

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-041948

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04L 1/16

H04L 29/08

H04Q 3/00

(21)Application number : 08-190737

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 19.07.1996

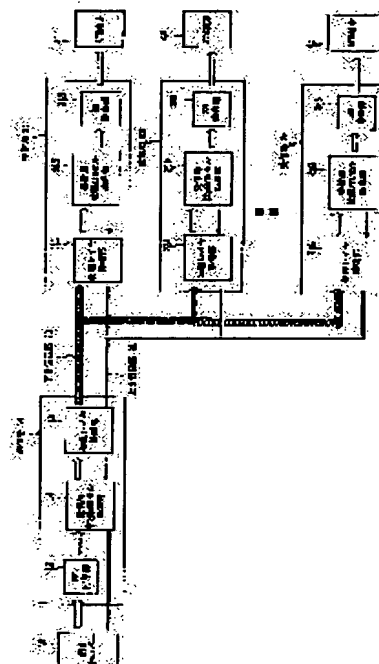
(72)Inventor : SHIGEMATSU HIDEKI

## (54) RE-TRANSMISSION SYSTEM FOR ATM SYSTEM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain re-transmission by the ATM system enhancing the utility efficiency of a transmission line and suppressing occurrence of congestion by transmitting an extended ATM cell again in a multiple address communication.

SOLUTION: A sequence number provision means (SN provision section) 13, sequence number elimination means (SN elimination sections) 313, 323,..., 3n3, a sender side extended ATM cell processing means (transmission station extended ATM cell processing section) 14, a receiver side extended ATM cell processing means (receiver side extended ATM processing sections) 312, 322,..., 3n2 and a re-transmission means of an extended ATM cell in common to reception stations are provided. Then a broadcast type network is used to realize 1 : multi communication and the receiver side extended ATM processing sections 312, 322,..., 3n2 report the reception state to the transmission station extended ATM processing section 14, which conducts re-transmission of the extended ATM cell in the unit of one cell in multiple address communication.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.07.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.11.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3039620

[Date of registration] 03.03.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 10-19661

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 17.12.1998

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-41948

(43)公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9744-5K	H 0 4 L 11/20	D
1/16			1/16	
29/08			H 0 4 Q 3/00	
H 0 4 Q 3/00			H 0 4 L 13/00	3 0 7 Z

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平8-190737

(22)出願日 平成8年(1996) 7月19日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 重松 英樹

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

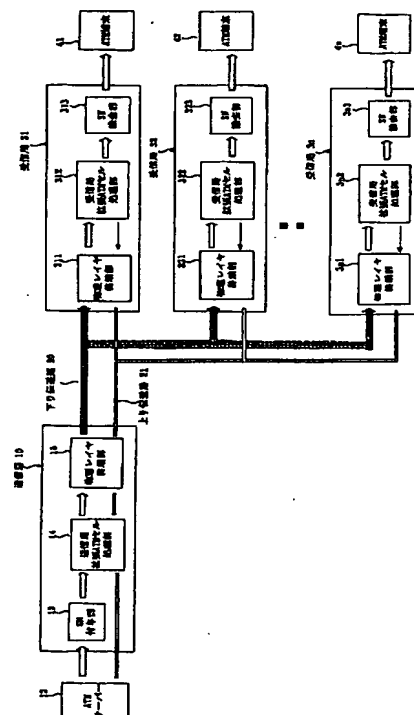
(74)代理人 弁理士 若林 忠

## (54)【発明の名称】 A T Mシステムの再送方式

## (57)【要約】

【課題】 放送型のA T Mシステムの再送の網使用効率を高める。また、送信局の回路構成を簡略化する。さらに、再送時に伝送路での輻輳を抑制する。

【解決手段】 送信局は、A T Mセルにセル単位でシーケンス番号を付与した拡張A T Mセルを各受信局に同報で送出し、各受信局はシーケンス番号により受信状況を確認し、送信局に受信状況を報告する。各受信局から受信情報を受けとった送信局は、送信局個別ではなく共通に受信状況管理を行うことで、送信局の回路構成を簡略化する。拡張A T Mセルの再送が必要な場合には、拡張A T Mセルを1セル単位の再送を同報で行う。また、受信品質の非常に低い受信局に対しての再送を禁止することで、伝送路の高効率を維持するとともに、輻輳が発生する可能性がある場合には、送信局がA T Mサーバー側にA T Mセルの送信停止指示を行うことにより輻輳を抑制する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ATMサーバーと、ATMサーバーと接続されている送信局と、下り伝送路と、上り伝送路と、複数の受信局と、受信局に接続されている複数のATM端末とを有するATMシステムの再送方式において、前記送信局は、ATMサーバーから受信するATMセルを、セル単位にシーケンス番号を付加することにより拡張ATMセルに変換するSN付与部と、前記拡張ATMセル処理を行う送信局拡張ATMセル処理部と、下り伝送路と上り伝送路に合わせた物理レイヤ終端部を有し、前記受信局は、下り伝送路と上り伝送路に合わせた物理レイヤ終端部と、拡張ATMセル処理を行う受信局拡張ATMセル処理部と、拡張ATMセルをATMセルに再変換するSN除去部を有し、放送型のネットワークを用いて1対多通信を実現し、受信局拡張ATMセル処理部は受信状況を送信局拡張ATM処理部に報告し、送信局拡張ATMセル処理部は拡張ATMセルを1セル単位の再送を同報で行うことを特徴とするATMシステムの再送方式。

【請求項2】 前記送信局拡張ATMセル処理部が、受信状況の報告セルの情報から再送要求セル数を求め、一定時間内の再送要求セル数が閾値以下の場合には、受信局から受信品質の高い受信状況の報告セルを受けたとして、正常処理を行い、前記再送要求セル数が閾値を越えた場合には、受信品質が非常に低い受信局と判断し、この受信局からの受信状況の報告セルに対しては再送処理を禁止する受信状況報告セル受信部を有することを特徴とする請求項1に記載のATMシステムの再送方式。

【請求項3】 前記送信局拡張ATMセル処理部が、受信状態問い合わせセルを各受信局に同報で送信し、受信状況の報告セルを受信して、受信状態を把握する手段を有することを特徴とする請求項1または2に記載のATMシステムの再送方式。

【請求項4】 前記受信局拡張ATMセル処理部が、前記送信局拡張ATMセル処理部の受信状態問い合わせセルにより受信局の受信情報を報告する受信局拡張ATMセル処理部を有することを特徴とする請求項1または2に記載のATMシステムの再送方式。

【請求項5】 前記送信局拡張ATMセル処理部が、再送を行う場合に、ATMサーバーにATMセルの送出停止を指示し、再送中の輻輳を抑制する送信局拡張ATMセル処理部を有することを特徴とする請求項1または2に記載のATMシステムの再送方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はATMシステムの再送方式に関し、特に放送型のネットワークにおけるATMシステムの再送方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種のATM再送方式は、特開

平03-283939に示されるように、1対1通信を前提としており、1対1通信において再送機能を備えていない端末や、重要な通信情報保護を目的として用いられている。

【0003】 図7は、従来のATM再送方式を示している。端末装置901、902とネットワークを介してデータ通信を行う端局装置903、904と、端局装置と伝送路を仲介するインターフェイス回路905、906と、セルにチェックセルを付加し送信すると共に着信したセルの内容をチェックセルにより照合・確認するセル制御回路907、908と、伝送路909と、情報セル910、チェックセル911で構成される。

【0004】 次に端末装置901が発信側、端末装置902が受信側と仮定し以下説明する。端末装置901は情報セル910を端局装置903に送出する。情報セル910を受けた端局装置903は、直ちにセル制御装置907に接続する。セル制御装置回路907は入力した情報セル910にチェックセル911を付与し、端局装置903、インターフェイス回路905、伝送路909、インターフェイス回路906を介して端局装置904に送信する。

【0005】 端局装置904が受信したチェックセルが付与された情報セルは、セル制御回路908に出力される。セル制御回路908では受信したセルに付加されているチェックセルによりセルの内容を照会し、正常性を確認した後、セル内容が正常であれば端局装置904を介して端末装置902へ情報セル910だけを送出する。

【0006】 照会の結果セル内容にエラーがある場合は、自ら訂正しあるいは端局装置904、インターフェイス回路906、伝送路909、インターフェイス回路905、端局装置903を介して発信側のセル制御回路907へ再送要求し、正しいセルを端末装置902へ送信する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来の技術では、複数の受信局で共通の再送が必要な場合であっても個別に再送を行うので、再送での伝送路の使用効率が低く、セルの送出遅延時間が長くなり、また、再送での伝送路の使用効率が低いのに拘らず、端末への送信停止を行わないので、再送による輻輳が発生する可能性が高くなる点が問題である。

【0008】 また、受信品質の非常に低い受信局に対しても特別な処置を行わないので、受信品質の非常に低い受信によって伝送路の伝送効率が制限されてしまう点も問題である。

【0009】 更に、送信局のもつ再送セル用のメモリを受信局個別に持ち、共有していないので、送信局のもつ再送セル用のメモリが大きくなり、送信局のコストが高くなるなどが問題点としてあげられる。

【0010】本発明の目的は、上記問題点を改善し、伝送路の使用効率を高め、輻輳を抑制するATMシステムの再送方式の提供と、送信処理の高速化と、小型化・軽量化および低消費電力化の送信局を有する放送型のATMシステムの再送方式を提供することである。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のATMシステムの再送方式は、送信局がATMセルのシーケンス番号を付与した拡張ATMセルを同報で送信でき、各受信局が受信した拡張ATMセルのシーケンス番号により、拡張ATMセルの受信状況を把握でき、受信状況を送信局に報告することができ、再送を同報で行うことができる。より具体的には、シーケンス番号付与手段（図1の13）と、シーケンス番号除去手段（図1の313、323、・・・、3n3）と送信側拡張ATMセル処理手段（図1の14）と受信側拡張ATMセル処理手段（図1の312、322、・・・、3n2）および、受信局共通の拡張ATMセルの再送手段（図2の102）とを有する。

【0012】また、受信状況報告セルの情報から再送要求セル数を求め、一定時間内の再送要求セル数が閾値を越えた場合には、受信品質が非常に低い受信局と判断し、この受信局からの受信状況を再送に反映させないことも他の特徴である。より具体的には、受信品質の非常に低い受信局を判断し、この受信局からの受信状況報告セルを廃棄する手段（図2の106）を有する。

【0013】また、受信状態問い合わせセルを送信局が受信局に対して同報で送ることも他の特徴である。より具体的には、送信局が受信情報問い合わせを同報で行う手段（図4の105）を有する。

【0014】また、受信状況を受信局個別に管理する方式ではなく、受信局共通に管理する方式をとることも他の特徴である。より具体的には、受信局共通の受信状況の管理を行う手段（図2の106、103）を有する。

【0015】また、送信局の再送セル用のメモリを共有することも他の特徴である。より具体的には、送信局に受信局共通の再送セル送信手段（図2の102）を有する。

【0016】また、送信局がATMサーバーに対してATMセルの送信停止指示が可能なことも他の特徴である。より具体的には、ATMサーバーへのATMセル送信停止のための送出停止指示セルの送出手段（図4の104）を有する。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施例について図1を参照して説明する。

【0018】図1は、本発明の実施の形態を表す構成図である。主に、ATMサーバー12、送信局10、下り伝送路20、上り伝送路21、受信局31、32、・・・、3n、ATM端末41、42、・・・、4nで構成

される。送信局10は、SN付与部13、送信局拡張ATMセル処理部14、物理レイヤ終端部15から構成される。受信局31（32、・・・、3n）は、物理レイヤ終端部311（321、・・・、3n1）、受信局拡張ATMセル処理部312（322、・・・、3n2）、SN除去部313（323、・・・、3n3）から構成される。

【0019】次に、本発明の実施の形態の動作について図1を参照して説明する。なお、受信局31、32、・・・、3nの構成は共通であり、受信局の動作に関しては、受信局31の動作を主に説明する。

【0020】SN付与部13は、ATMサーバー12から受け取ったATMセルを、セル単位でシーケンス番号を付与し、シーケンス番号の付いたATMセルである拡張ATMセルを送信局拡張ATMセル処理部14に受け渡す。送信局拡張ATMセル処理部14は、再送に備えて拡張ATMセルをメモリに書き込むとともに、拡張ATMセルを物理レイヤ終端部15に送り、拡張ATMセルを伝送路20を用いて、受信局31、32、33、・・・、3nに送信する。物理レイヤ終端部311は、下り伝送路20から受信した拡張ATMセルを受信局拡張ATMセル処理部312へと送る。受信局拡張ATMセル処理部312では、シーケンス番号により拡張ATMセルのセル損失検出を行い、受信局31の拡張ATMセルの受信状況を情報にもつ受信状況報告セルを物理レイヤ終端部311に送り、上り伝送路21を通じて、送信局10に報告する。

【0021】物理レイヤ終端部15は、上り伝送路21から受けとった拡張ATMセルの受信状況報告セルを、送信局拡張ATMセル処理部14へと送る。送信局拡張ATMセル処理部14は、受信局個別の受信状況内容報告セルから受信状況を把握し、再送セル用のメモリより未受信の拡張ATMセルを抽出して、物理レイヤ終端部15に送り、拡張ATMセルの再送を下り伝送路20を用いて同報で行う。また、輻輳の可能性がある場合は、ATMサーバー12にATMセルの送出停止指示を行う。

【0022】再送された拡張ATMセルは全ての受信局31、32、・・・、3nに送られる。受信局31は、再送セルを受けると、物理レイヤ終端部311を経由して、受信局拡張ATMセル処理部312に送られる。受信局拡張ATMセル処理部312では、再送セルを利用して、損失したセルを補い、拡張ATMセルの順序を保証して、SN除去部313に送る。SN除去部313では、シーケンス番号をはずし、拡張ATMセルをATMセルに戻し、ATM端末41に送る。

【0023】次に、本発明の第1の実施の形態の送信局拡張ATMセル処理部14、および受信局拡張ATMセル処理部312について図2、図3を参照してさらに詳細に説明する。

【0024】図2は、図1の送信局拡張ATMセル処理部14の機能ブロック図の第1の実施例である。図3は、図1の受信局拡張ATMセル処理部312の機能ブロック図の第1の実施例である。図2で送信局拡張ATMセル処理部14は、セル送出部101、再送セル送出部102、送信側管理テーブル103、受信状況報告セル受信部106、から構成される。図3で受信局拡張ATMセル処理部312は、SN検出部713、受信状況報告セル送出部712、受信側管理テーブル714、セルフィルタ部715、受信セル処理部716、から構成

される。  
【0025】次に、本発明の第1の実施の形態の動作について特に送信局拡張ATMセル処理部14、受信局拡張ATMセル処理部312を中心に、図1、2、3を参照して詳細に説明する。

【0026】図2で、セル送出部101は、図1のSN付与部13から拡張ATMセルを受けると、物理レイヤ終端部へ拡張ATMセルを送信するとともに、拡張ATMセルの再送に備えてメモリに保存するため、再送セル送出部102に受け渡す。セル送出部101はまた、送出する拡張ATMセルのシーケンス番号を送信側管理テーブル103に記録しておく。

【0027】受信状況報告セル受信部106は、受信状況報告セルの情報から再送要求セル数を求め、一定時間内の再送要求セル数が閾値を越えた場合には、受信品質が非常に低い受信局と判断し、この受信局の受信状況報告セルを受信した場合は、その情報を送信側管理テーブル103に記録することなく廃棄する。一方、受信品質の高い受信局の受信報告セルを受信した場合は、送信側管理テーブル103に受信状況を記録する。同報で拡張ATMセルの再送を行う場合には、受信局の特定は必要ではないため、簡便な記録と再送処理が可能である。受信状況が送信側管理テーブル103に集められると、再送が必要な拡張ATMセルのみの再送を再送セル送出部102より同報で行う。

【0028】図3で、SN検出部713は、図1の物理レイヤ終端部311から受けとった拡張ATMセルのシーケンス番号を確認し、受信管理テーブル714に受信した拡張ATMセルのシーケンス番号を記録し、拡張ATMセルをセルフィルタ部715経由で受信セル処理部716に送る。受信状況報告セル送出部712は、受信管理テーブルの内容を拡張ATMセル化して、物理レイヤ終端部311に送る。受信局拡張ATMセル処理部312が再送セルを受信した場合も、SN検査部713は、シーケンス番号を確認し、受信管理テーブル714に受信した拡張ATMセルのシーケンス番号を記録し、セルフィルタ部715を経由して受信セル処理部716に拡張ATMセルを送る。受信局は拡張ATMセルの再送が同報で行われることから、すでに受信して必要のない拡張ATMセルを受信することがある。セルフィ

ルタ部715は、再送が行われた場合に、既に受信して必要ない拡張ATMセルをドロップする。この結果、同報の再送が実現でき、伝送路効率を上げることができる。受信セル処理部716は、再送セルの場合は、セルの順序を並び変えて順序の保証をした後、図1のSN除去部313へと拡張ATMセルを送出する。

【0029】次に、本発明の第2の実施の形態の送信局拡張ATMセル処理部14、および受信局拡張ATMセル処理部312について図4、図5を参照してさらに詳細に説明する。

【0030】図4は、図1の送信局拡張ATMセル処理部14の機能ブロック図の第2の実施例である。図5は、図1の受信局拡張ATMセル処理部312の機能ブロック図の第2の実施例である。

【0031】図4で、送信局拡張ATMセル処理部14は、セル送出部101、再送セル送出部102、送信側管理テーブル103、受信状況報告セル受信部106、受信状況確認セル送出部105、送信停止指示セル送出部104からなる。図5で、図1の受信局拡張ATMセル処理部312は、SN検出部713、状況報告セル送出部712、受信側管理テーブル714、セルフィルタ部715、受信セル処理部716、セル振り分け部711からなる。

【0032】次に、本発明の第2の実施の形態の動作について特に送信局拡張ATMセル処理部14、受信局拡張ATMセル処理部312を中心に、図1、4、5を参照して詳細に説明する。

【0033】図4では、受信状況確認セル送出部105によって、各受信局に対して受信状況の問い合わせができる機能を具備している。また、送信停止指示セル送出部104によって、ATMサーバー12へのATMセルの送出停止指示を行う機能を具備している。ATMサーバー12は送信停止指示セルを受信すると、ATMセルの送信を一時的に停止する。送信局10は再送による輻輳が発生する前にATMサーバー12に対してATMセルの送出停止指示を出すことにより、輻輳を抑制することができる。

【0034】図5では、セル振り分け部711により、受信状況確認セルとATMサーバー12からのATMセルにシーケンス番号を付与した拡張ATMセルを分離する。受信状況確認セルを受信すると、それをトリガとして受信状況報告セル送信部712は受信状況報告セルを作成し物理レイヤ終端部311へと送出する。受信状況確認セルの情報フィールドに、送信済みの最終シーケンス番号および、受信状況確認セル番号を記しておいた場合、最終のシーケンス番号のセルが損失した場合であっても、受信局は受信状況セルの情報フィールドをみることによって、送信済みの最終シーケンス番号がわかり、現在までに損失しているシーケンス番号を検出できる。また、受信状況確認セルの情報フィールドにどの受信状

況確認セルに対する応答であるかという情報を付加して送信側に送ることにより、送信局の受信状況報告セル処理および再送制御を容易にすることができる。

【0035】次に、第2の実施例の動作について図6を参照して、更に説明する。

【0036】図6は第2の実施の形態において、受信状況収集に的をしぼったフローチャートを示している。送信局10は、ATMサーバー12からの情報を拡張ATMセル化して同報で送信するとともに、拡張ATMセル送信数もしくは、前回の受信状況確認セル送出からの時間もしくは、その両方を送出要因として、受信状況確認セルを各受信局31、32、・・・、3nに同報で送出する。受信状況確認セルを受信した各受信局31、32、・・・、3nは、それまでの受信状況を受信状況報告セルとして送信局10に個別に報告する。送信局10では、各受信局31、32、・・・、3nからの受信状況報告セルを集計し、再送が必要な場合は、再送を同報で行う。また、再送中に輻輳の可能性がある場合は、ATMサーバーに対してATMセルの送出停止指示を行う。

【0037】以上説明したように、本発明のATMシステムの再送方式は、送信局がATMセルにシーケンス番号を付与した拡張ATMセルの送信を同報で行えるので、各受信局が受信した拡張ATMセルのシーケンス番号により、拡張ATMセルの受信状況を把握できる。その結果、拡張ATMセルの受信状況を送信局に報告することができ、送信局では再送すべき拡張ATMセルを特定でき、送信局が拡張ATMセルの再送を同報で行うことにより、伝送路の使用効率が高く、輻輳を抑制するATMシステムの再送を実現することができる。

【0038】また、受信品質が非常に低い受信局からの受信状態報告セルを再送に反映させないことで、伝送路の高効率を維持できるATMシステムの再送を実現することができる。

【0039】また、送信局が受信状態問い合わせセルの送出を受信局に同報で行い、各受信局からの受信状況報告セルを効率的に処理することができる。

【0040】また、送信局の再送セル用のメモリを受信局個別に持たずに共有することにより、送信局のメモリ使用量を押さえることが可能となり、送信局の小型化・軽量化、低消費電力化、回路構成簡素化が可能となるATMシステムの再送を実現することができる。

【0041】また、送信局が受信状況を受信局ごと個別に管理する方式ではなく、共通に管理する方式をとることにより、送信局の処理が高速化し、送信局の再送セル管理のための回路構成を簡素化することが可能なATMシステムの再送を実現することができる。

【0042】また、送信局がATMサーバーへ対するATMセルの送出停止指示が可能となることにより、輻輳を抑制するATMシステムの再送を実現することができる。

### 【0043】

【発明の効果】本発明によれば、拡張ATMセルの再送を同報で行い、また、受信品質の非常に低い受信局に対する再送を禁止するので、伝送路の使用効率が高く、輻輳を抑制する効果があり、また、再送時に、送信局が必要に応じてATMサーバーにATMセルの送出停止指示をすることが可能であるので、再送時の輻輳を抑制するという効果がある。

【0044】更に、送信側が再送情報を受信端末個別ではなく共通管理するので、送信局の再送セル管理のための回路構成の簡素化ができ、これにより、送信局の処理が高速化できる効果があり、また、送信側が再送セル用のメモリを受信局共通にもつので、送信局の再送セル用のメモリ容量を減らすことができ、小型化・軽量化、低消費電力化、回路構成簡素化が可能となる効果がある。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるATMシステムの再送方式の構成を示す図面である。

【図2】図1の送信局拡張ATMセル処理部14の機能ブロック図の第1の実施例である。

【図3】図1の受信局拡張ATMセル処理部312の機能ブロック図の第1の実施例である。

【図4】図1の送信局拡張ATMセル処理部14の機能ブロック図の第2の実施例である。

【図5】図1の受信局拡張ATMセル処理部312の機能ブロック図の第2の実施例である。

【図6】第2の実施例を説明するフローチャートである。

【図7】従来のATM再送方式の構成を示す図面である。

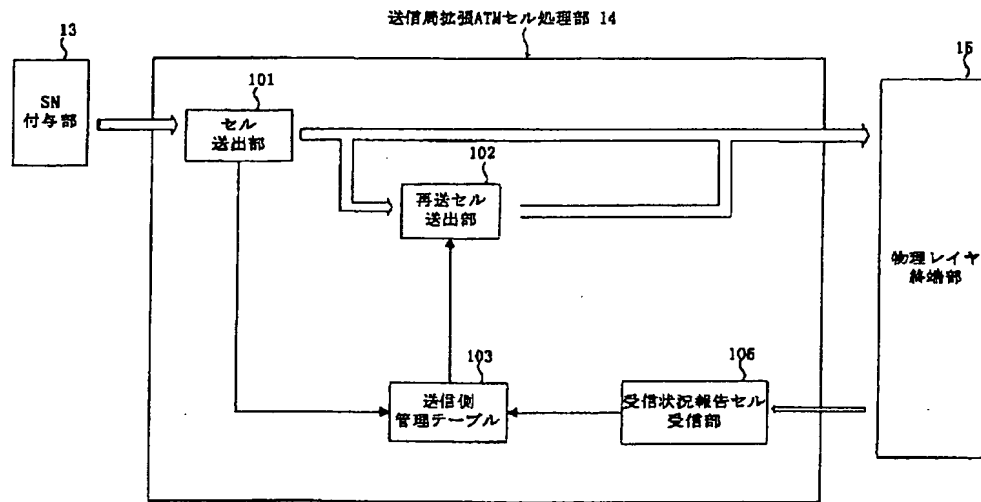
### 【符号の説明】

10	送信局
12	ATMサーバー
13	SN (Sequence Number) 付与部
14	送信局拡張ATMセル処理部
15、311、321、・・・、3n1	物理レイヤ 端末部
20	下り伝送路
21	上り伝送路
31、32、・・・、3n	受信局
41、42、・・・、4n	ATM端末
101	セル送出部
102	再送セル送出部
103	送信側管理テーブル
104	送信停止指示セル送出部
105	受信状況確認セル送出部
106	受信状況報告セル受信部
312、322、・・・、3n2	受信局拡張ATM セル処理部
313、323、・・・、3n3	SN除去部

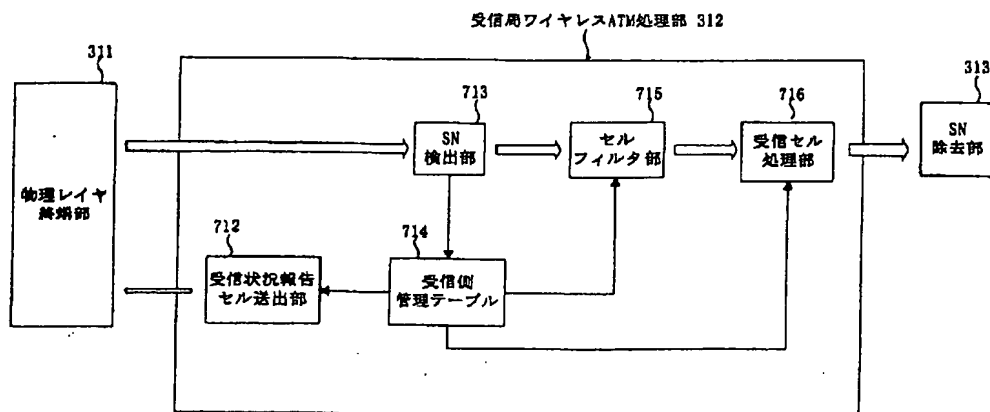
711 セル振り分け部  
 712 状況報告セル送信部  
 713 SN検出部  
 714 受信側管理テーブル  
 715 セルフィルタ部  
 716 受信セル処理部  
 901、902 端末装置

903、904 端局装置  
 905、906 インターフェイス回路  
 907、908 セル制御回路  
 909 伝送路、  
 910 情報セル  
 911 チェックセル

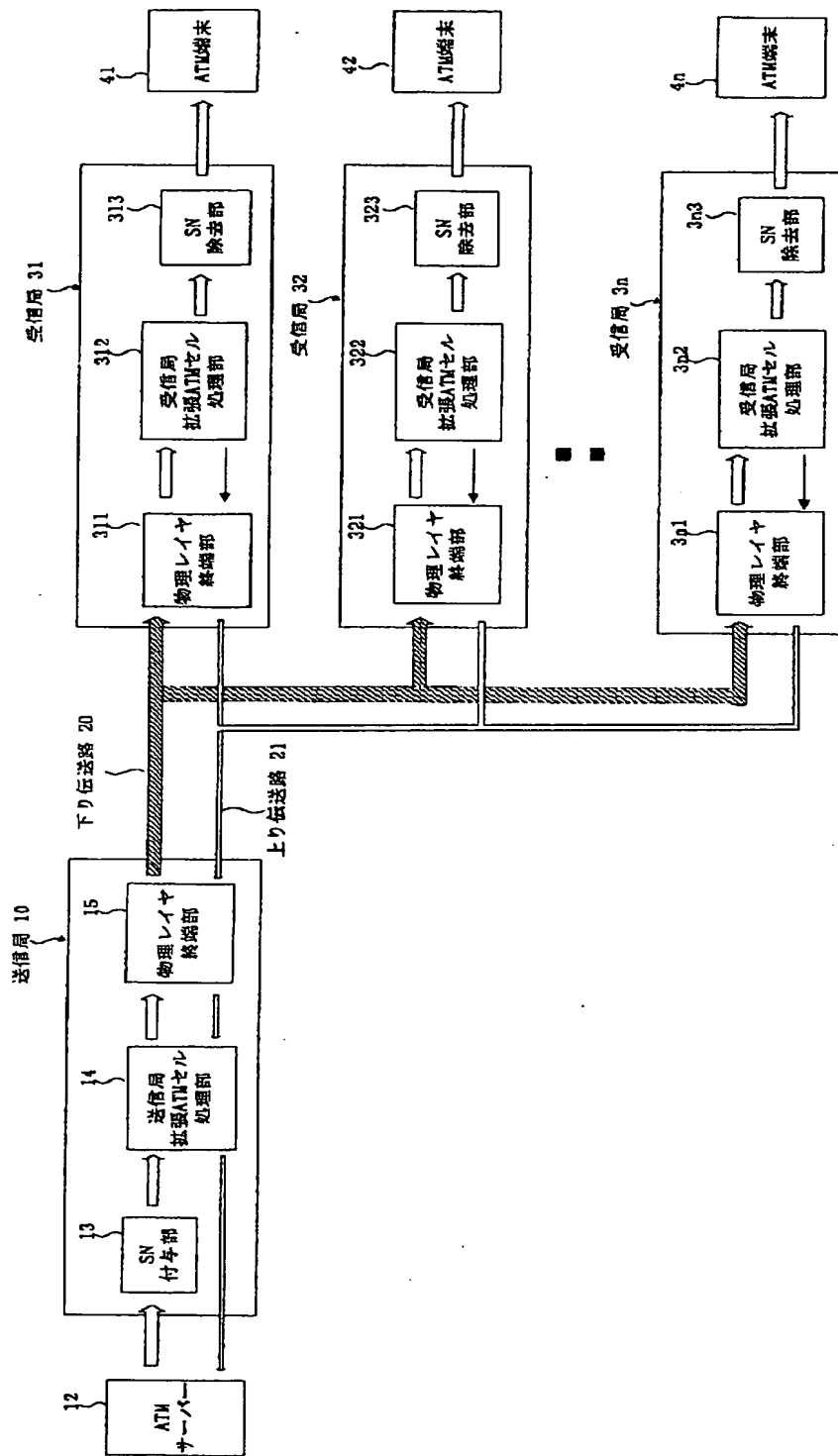
【図2】



【図3】

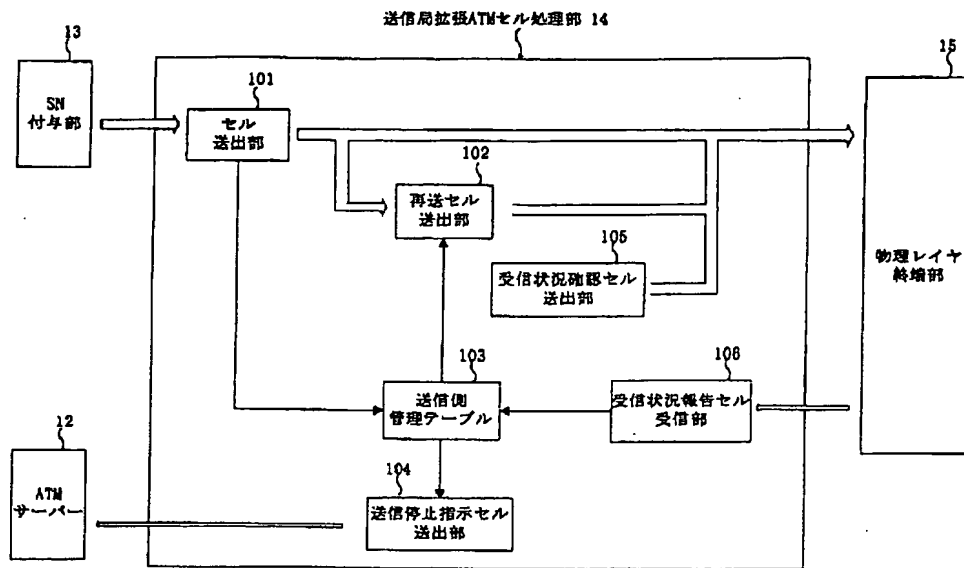


【図1】

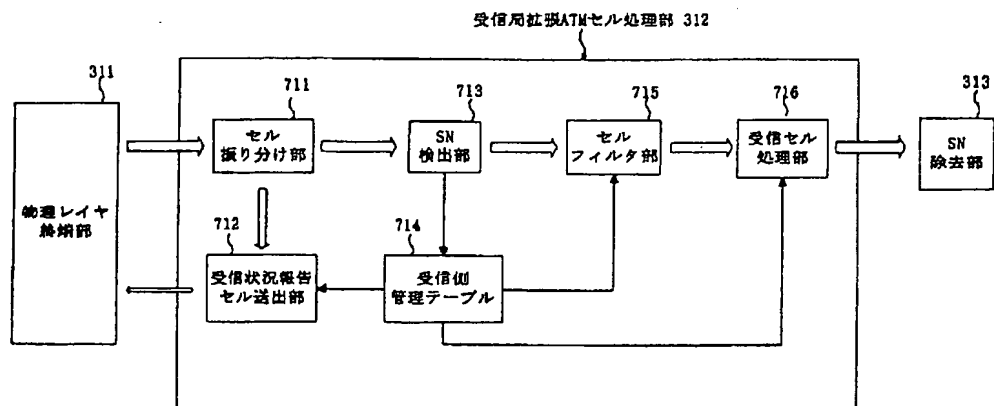




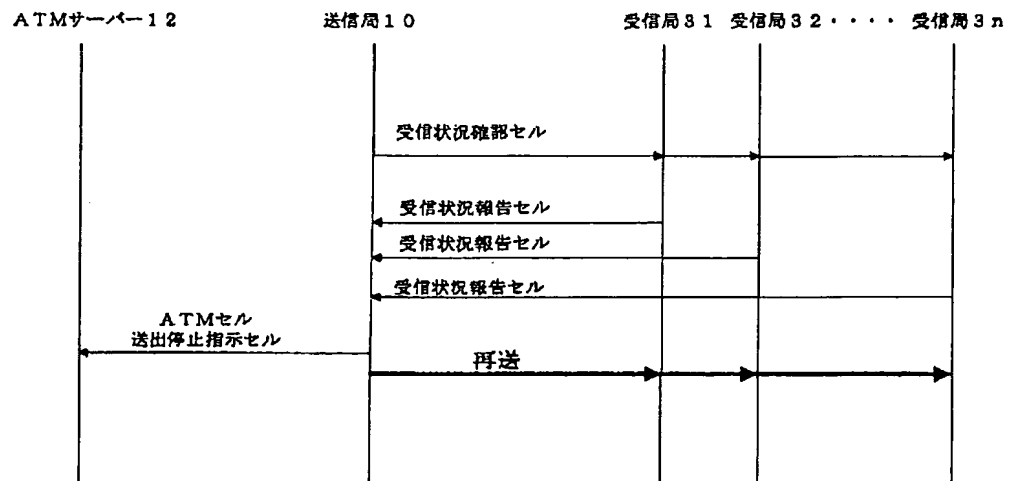
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

